

ВЛИЯНИЕ O₂, SO₂, NaNO₂ НА ТРИБОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЮ СУЛЬФАТОВ ЛАНТАНИДОВ

Тухбатуллин А.А., Абдрахманов А.М., Шарипов Г.Л.

Институт нефтехимии и катализа РАН

450075, г. Уфа, пр. Октября, д. 141

Как известно, соединения лантанидов представляют собой наиболее яркосветящиеся при механическом воздействии вещества. В спектре триболюминесценции (ТЛ) большинства соединений лантанидов наблюдаются твердотельная компонента, совпадающая со спектром фотолюминесценции кристаллов, и газовая компонента, совпадающая со спектром излучения N₂ при электрическом разряде. Известно также, что интенсивность газовой компоненты мало зависит от содержания азота в окружающей кристаллы атмосфере, так как большую роль в ее формировании играют адсорбированные молекулы N₂ [1]. Поскольку ТЛ можно использовать в целях анализа, представляет интерес выяснение влияния различных веществ на интенсивность газовой и твердотельной компонент.

В данной работе изучено влияние газов (O₂, SO₂) и добавки кристаллов нитрита натрия на интенсивность газовой и твердотельной компонент ТЛ сульфатов лантанидов (Ce, Pr, Tb).

При продувке рабочей ячейки кислородом наблюдается снижение интенсивности газовой компоненты, на твердотельную компоненту O₂ не влияет. Мы считаем, что этот эффект связан не с вытеснением азота из окружающей кристаллы атмосферы, а с реакцией истинного тушения $N_2^* + O_2 \rightarrow N_2 + O_2$. Если бы данное тушение происходило за счет вытеснения N₂ кислородом то и другие газы, например He или Ar оказали аналогичное действие. Напротив, во время продувки инертными газами интенсивность свечения N₂ растет, по-видимому, из-за снятия тушения кислородом и свечения адсорбированных молекул N₂. Таким образом, при ТЛ на воздухе, газовая компонента, возникающая при разрядах в атмосфере и содержащая только линии молекулярного азота, сильно потушена благодаря влиянию кислорода.

Продувка рабочей ячейки диоксидом серы приводит к полному тушению твердотельной и газовой компонент ТЛ Tb₂(SO₄)₃. Специальные опыты показали, что диоксид серы тушит также и фотолюминесценцию кристаллов сульфата тербия. Такой же эффект полного тушения ТЛ наблюдается при добавлении кристаллов нитрита натрия. Например, при добавлении 50–60 мг NaNO₂ к 200 мг сульфата тербия уже наблюдается спад интенсивности свечения ТЛ. Для сравнения были проведены эксперименты с добавлением сульфата натрия. Интенсивность свечения

ТЛ оставалось примерно одинаковой даже при добавлении 170 мг Na_2SO_4 к 200 мг $\text{Tb}_2(\text{SO}_4)_3$. Таким образом, влияние NaNO_2 связано с действием NO_2^- – известного тушителя фотолюминесценции лантанидов.

1. Sage I., Bourhill G. Triboluminescent materials for structural damage monitoring // J. Mater. Chem. 2001. V. 11. P. 231-245

ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРЕМНИЯ И ХРОМА В ФЕРРОХРОМЕ МЕТОДОМ АЭС ИСП С МИКРОВОЛНОВОЙ ПОДГОТОВКОЙ ПРОБ

Тормышева Е.А., Ермолаева Т.Н.

Липецкий государственный технический университет
398600, г. Липецк, ул. Московская, д.30

Феррохром (FeCr) применяется для легирования коррозионно-стойких и высокопрочных сталей. В соответствии с ГОСТ 4757-91 (ИСО 5448-81) по химическому составу различают высоко-, средне- и низкоуглеродистый феррохром.

В настоящее время для анализа феррохрома рекомендованы классические химические методы (для определения хрома – титриметрия, кремния – гравиметрия), характеризующиеся длительностью и высокой трудоемкостью. Для разложения пробы ее сплавляют с пероксидом натрия или после кислотного разложения раствор упаривают, что сопряжено с риском потерь летучих компонентов пробы или вследствие неполного перерастворения прочных фосфатов хрома.

Разработана методика определения кремния и хрома в феррохроме, включающая разложение пробы в условиях микроволнового нагрева для анализа методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой, позволяющая существенно сократить продолжительность анализа.

Для проведения анализа использовали микроволновую систему «Milestone High Performance Microwave Labstation ETHOS PLUS» (Италия) и атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной плазмой «Optima 4300 DV» фирмы «Perkin Elmer Instruments» (США).

Оптимизированы составы реакционных смесей для кислотного вскрытия и стабилизации компонентов раствора, продолжительность выдержки в автоклаве и температурные режимы МВ-воздействия, степень разбавления пробы. Низко- и среднеуглеродистый феррохром растворяли в смеси концентрированных кислот (мл) $4\text{HCl} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + 0,2\text{HF}$ в условиях микроволнового нагрева. Эта же смесь применяется на первом этапе растворения высокоуглеродистого FeCr, затем в смесь дополни-